

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000259856
PUBLICATION DATE : 22-09-00

APPLICATION DATE : 09-03-99
APPLICATION NUMBER : 11062268

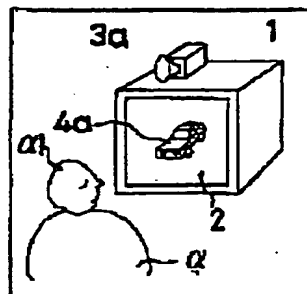
APPLICANT : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP
<NTT>;

INVENTOR : KONAGAI SHUNSUKE;

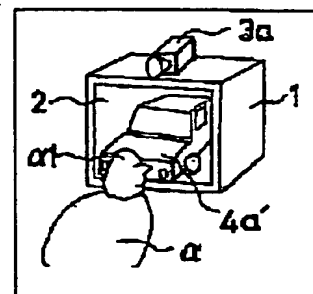
INT.CL. : G06T 17/00

TITLE : METHOD AND DEVICE FOR
DISPLAYING THREE-DIMENSIONAL
COMPUTER GRAPHICS

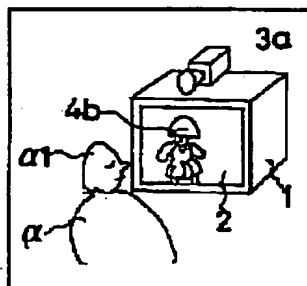
(a1)



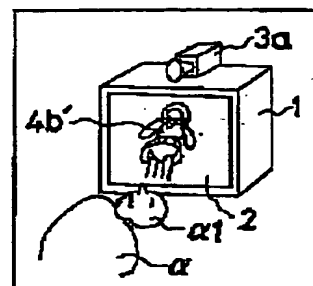
(a2)



(b1)



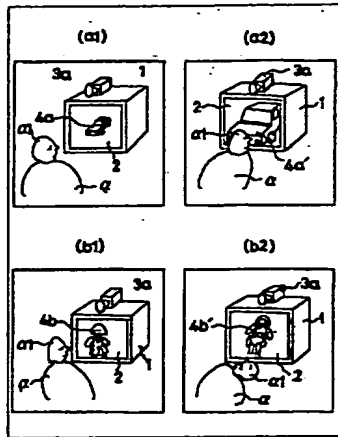
(b2)



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To enable a user to perform an intuitive operation of the three-dimensional computer graphics by updating a two-dimensional pickup image in response to the relative position relation set to the user facing a screen when the three-dimensional shape information on a three-dimensional object is converted into a two-dimensional pickup image and shown on the screen.

SOLUTION: A three-dimensional shape information store part stores the three-dimensional shape information on a three-dimensional object. A two-dimensional projection image generation part generates a two-dimensional projection image which is shown at an image display part 2 from the three-dimensional shape information stored in the three-dimensional shape information store part and the relative position relations of the distance and attitude set between the part 2 and a head part α1 of a user α detected at a head position detection part. When the head position detection part consists of a video camera 3a and an image processing part, a difference area is detected between a video image including the part α1 photographed by the camera 3a and a background image that is previously photographed at the image processing part or the distance and attitude of the part α1 are analyzed and measured via the pattern matching.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



<First Page Image>

===== WPI =====

TI - 3D computer graphics display method for game machine, involves updating 2D photography image displayed on screen relatively based on position relation as user comes near screen

AB - JP2000259856 NOVELTY - A 3D shape information on solid object prepared beforehand is converted into 2D photography image and is displayed on a screen (2). The 2D photography image is relatively updated based on position relation as the user (alpha) comes near the screen.

- DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is also included for 3D computer graphics display apparatus.
- USE - For displaying 3D computer graphics in general purpose personal computer, game machine, engineering workstation.
- ADVANTAGE - Avoids need of larger scale additional equipments such as head mount display, hence user can operate 3D computer graphics intuitively and excellently.
- DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows model diagram of 3D computer graphics display method.
- Screen 2
- (Dwg.2/3)

PN - JP2000259856 A 20000922 DW200061 G06T17/00 005pp

PR - JP19990062268 19990309

PA - (NITE) NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE CORP

MC - T01-J10C4

DC - T01

IC - G06T17/00

AN - 2000-633732 [61]

===== PAJ =====

TI - METHOD AND DEVICE FOR DISPLAYING THREE-DIMENSIONAL COMPUTER GRAPHICS

AB - PROBLEM TO BE SOLVED: To enable a user to perform an intuitive operation of the three-dimensional computer graphics by updating a two-dimensional pickup image in response to the relative position relation set to the user facing a screen when the three-dimensional shape information on a three-dimensional object is converted into a two-dimensional pickup image and shown on the screen.

- SOLUTION: A three-dimensional shape information store part stores the three-dimensional shape information on a three-dimensional object. A two-dimensional projection image generation part generates a two-dimensional projection image which is shown at an image display part 2 from the three-dimensional shape information stored in the three-dimensional shape information store part and the relative position relations of the distance and attitude set between the part 2 and a head part α 1 of a user α detected at a head position detection part. When the head position detection part consists of a video camera 3a and an image processing part, a difference area is detected between a video image including the part α 1 photographed by the camera 3a and a background image that is previously photographed at the image processing part or the distance and attitude of the part α 1 are analyzed and measured via the pattern matching.

PN - JP2000259856 A 20000922

PD - 2000-09-22

ABD - 20010103

ABV - 200012

AP - JP19990062268 19990309

PA - NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>

IN - KONAGAI SHUNSUKE

I - G06T17/00

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The 3-dimensional CG method of presentation characterized by what the aforementioned two-dimensional photography picture image is updated for according to the relative location with the user who meets the concerned screen in changing into a two-dimensional photography picture image the 3-dimensional configuration information on the solid object prepared beforehand, and carrying out a screen display.

[Claim 2] the aforementioned relative location -- the behavior of a head -- the 3-dimensional CG method of presentation according to claim 1 characterized by the thing by detection measurement of a variation rate

[Claim 3] The 3-dimensional configuration information storage section which stores the 3-dimensional configuration information on a unit or two or more solid objects, The two-dimensional projection picture image generation section which generates a two-dimensional projection picture image by data processing on the basis of the 3-dimensional configuration information memorized by the aforementioned 3-dimensional configuration information storage section, The distance and the posture of a head position of a user which have met the image display section which displays the aforementioned two-dimensional projection picture image, and the concerned image display section are measured periodically. 3-dimensional CG display characterized by what the head position detecting element fed back free [operation of the parameter of data processing of two-dimensional projection picture image generation in the aforementioned two-dimensional projection picture image generation section] is provided for according to relative position change of the concerned image display section and the concerned head.

[Claim 4] The aforementioned head position detecting element is 3-dimensional CG display according to claim 3 characterized by what it has for a video camera and the image-processing section which processes the picture image picturized with the concerned video camera.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the 3-dimensional CG method of presentation and display which are used for a general-purpose personal computer, a game machine, an engineering workstation, etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] The following modalities are shown in the conventional 3-dimensional CG display. The first, it has the image display equipment of the fixed deferment formula represented by CRT monitor, and information input meanses, such as a mouse, and a keyboard, a dial knob, a user lets the concerned information input means pass, and the generation parameter of the two-dimensional projection picture image displayed on image display equipment is operated.

[0003] The second is equipped with the position sensor or acceleration sensor attached to it, detects the sense of the image display equipment [itself], and a motion as the head insertion type image display equipment called head mounting display and portable type image display equipments, such as a lightweight liquid crystal display, by each sensor, and changes the generation parameter of the two-dimensional projection picture image displayed on image display equipment according to this.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] With the equipment using the image display equipment of the fixed deferment formula of the first type, and information input meanses, such as a mouse and a keyboard, since required equipment is usually equipped also with the general-purpose personal computer or the game machine, there is an advantage which can realize a function easily among the conventional 3-dimensional CG display.

[0005] However, the user had the problem that an operation of human being's content of operation and 3-dimensional CG was not necessarily in agreement, in order to operate 3-dimensional CG through a mouse, a keyboard, etc. For example, there is no intuitive relevance between the operations in which 3-dimensional CG carries out a RRC to the content of operation which carries out the depression of the key of a view RRC by the keyboard by this.

[0006] On the other hand, the thing's using the portable type image display equipment of the second type, and the position sensor or acceleration sensor attached to it operation of human being's content of operation and 3-dimensional CG corresponds. For example, since the RRC also of 3-dimensional CG will be carried out according to it if a user turns to the right if the case of a head mounting display is considered, it has the advantage that it can be operated intuitively.

[0007] However, there was a problem that the expensive image display equipment with which the general-purpose personal computer or game machine like a head mounting display are not usually equipped in this case had to be used.

[0008] this invention was made in view of such status, is adding the minimum additional equipment to a general-purpose personal computer, a game machine, etc., and enables intuitive operation of 3-dimensional CG in which the head mounting display was used. In here, the main purposes of this invention are as follows.

[0009] The 1st purpose of this invention uses as an offer plug the 3-dimensional CG method of

presentation and equipment which enable intuitive operation of 3-dimensional CG.

[0010] The 2nd purpose of this invention uses as an offer plug the 3-dimensional CG method of presentation and equipment which realize intuitive operation by adding the minimum additional equipment to a common general-purpose personal computer, a game machine, etc.

[0011] The 3rd purpose of this invention uses as an offer plug the 3-dimensional CG method of presentation and equipment which update a display image according to a user, the distance of the relative position of image display equipment, and posture change.

[0012] The purpose of the others of this invention will become naturally clear from a publication of each claim of a specification, a drawing, especially a claim.

[0013]

[Means for Solving the Problem] By this invention technique, detection measurement of the distance and the posture of a head position of a user is carried out, and the technique of attaining the aforementioned purpose is adopted by updating to a suitable display image automatically according to this change.

[0014] With this invention equipment, the head position detecting element which carries out detection measurement of the distance and the posture of a head position of a user is prepared, and the configuration which attains the aforementioned purpose is adopted by providing the function to in_ which a display image is updated according to the distance of a user's head position, and change of a posture by feeding back the distance of the relative position of the image display section and a user head, and posture change to the two-dimensional projection picture image generation section, and operating the parameter of data processing.

[0015] Furthermore, by resolution of the aforementioned technical problem, if it states concretely in detail, when this invention adopts the new characteristic configuration means or new technique of next enumerating, the aforementioned purpose will be attained.

[0016] That is, in case this invention technique 1st characteristic feature changes into a two-dimensional photography picture image the 3-dimensional configuration information on the solid object prepared beforehand and it carries out a screen display, it is in configuration adoption of the 3-dimensional CG method of presentation which comes to update the aforementioned two-dimensional photography picture image according to the relative location with the user who meets the concerned screen.

[0017] the aforementioned relative location [in the aforementioned this invention technique 1st characteristic feature in this invention technique 2nd characteristic feature] -- the behavior of a head -- it is in configuration adoption of the 3-dimensional CG method of presentation by detection measurement of a variation rate

[0018] The 3-dimensional configuration information storage section in which this invention equipment 1st characteristic feature stores the 3-dimensional configuration information on a unit or two or more solid objects, The two-dimensional projection picture image generation section which generates a two-dimensional projection picture image by data processing on the basis of the 3-dimensional configuration information memorized by the aforementioned 3-dimensional configuration information storage section, The distance and the posture of a head position of a user which have met the image display section which displays the aforementioned two-dimensional projection picture image, and the concerned image display section are measured periodically. The head position detecting element fed back according to relative position change of the concerned image display section and the concerned head free [operation of the parameter of data processing of two-dimensional projection picture image generation in the aforementioned two-dimensional projection picture image generation section], It is in configuration adoption of the 3-dimensional CG display which comes to *****.

[0019] The aforementioned head position detecting element in the aforementioned this invention equipment 1st characteristic feature has this invention equipment 2nd characteristic feature in the configuration adoption of 3-dimensional CG display which comes to have a video camera and the image-processing section which processes the picture image picturized with the concerned video camera.

[0020]

[Embodiments of the Invention] The gestalt of operation of this invention is explained with reference to a drawing per the example of equipment, and example of technique.

[0021] (Example of equipment) With reference to view 1, it explains per this example of equipment. Drawing 1 is a conceptual configuration block view showing this example of equipment. The 3-dimensional computer graphical display equipment 1 consists of the image display section 2, the head position detecting element 3, video-camera 3a, image-processing section 3b, the 3-dimensional configuration information storage section 5, and the two-dimensional projection picture image generation section 6.

[0022] The image display sections 2 are image display equipments, such as CRT monitor, and the head position detecting element 3 carries out detection measurement of the distance and the posture of a relative position of a head alpha 1 in which user alpha meets, and shows the case where it constitutes from this example of equipment using video-camera 3a and image-processing section 3b. At this time, the distance and the posture of head alpha1 position are measured by analyzing the picture image a photograph of was taken by video-camera 3a by image-processing section 3b.

[0023] The 3-dimensional configuration information storage section 5 stores the 3-dimensional configuration information on a unit or two or more solid objects, and the two-dimensional projection picture image generation section 6 generates the two-dimensional projection picture image displayed on the image display section 2 based on the relative location of distance and a posture to the image display section 2 of the head alpha 1 of user alpha obtained by the 3-dimensional configuration information stored in the 3-dimensional information storage section 5, and the head position detecting element 3.

[0024] the difference with the background image a photograph of was beforehand taken by image-processing section 3b like this example of equipment in the video picture image containing the head alpha 1 of user alpha a photograph of was taken by video-camera 3a when the head position detecting element 3 was constituted using video-camera 3a and image-processing section 3b -- the distance and the posture of head alpha1 position analyze and measure the thing for which a field detection is performed, the thing for which pattern matching is performed, or by using the other image-processing technique

[0025] In addition, although it is because it took into consideration that, as for this, the video camera had spread as a peripheral device of a general-purpose personal computer in recent years although this example of equipment showed the configuration which adopts video-camera 3a and image-processing section 3b as a head alpha1 position detection, naturally it is also possible to use another detection equipments, such as an ultrasonic sensor or a magnetic sensor, besides this.

[0026] Moreover, all must not be constituted by only original parts and the 3-dimensional computer graphical display equipment 1 can constitute the 2 or 3-dimensional configuration information storage section 5 of the image display sections, and the two-dimensional projection picture image generation section 6 using the image display equipment of a commercial general-purpose personal computer or a game machine, storage, and a processing unit.

[0027] For example, the display connected to the concerned device when a general-purpose personal computer is used can be made into the image display section 2, external storage, such as a hard disk and CD-ROM, can be made into the 3-dimensional information storage section 5, CPU can be made into the two-dimensional projection picture image generation section 6, it can make additional connection, being able to use as the additional equipment the head position detecting element 3 using a proper detection means which was mentioned to the beforehand card row, and 3-dimensional CG display 1 can be realized by supplying required processing

[0028] (Example of technique) With reference to view 2, it explains per [which shows the operation gestalt of this invention applied to the aforementioned example of equipment] example of technique. Drawing 2 (a(a1) 2) is a ** type view which expresses other modes for one mode (b (b1) 2) of this example of technique, respectively, and drawing 3 is a flow chart showing the processing step of this example of technique.

[0029] In drawing 2, alpha is the two-dimensional projection picture image of 3-dimensional CG with which a user and 1 were displayed on 3-dimensional CG display, and video-camera, 4a, 4a',

4b, and 4b' was displayed [2] for the image display section and 3a on the image display section 2.

[0030] The processing mode of this example of technique is explained first. The case where user alpha carries out the operation bring a head alpha 1 close to which in [in the same posture] distance mostly to the image display section 2 from the initial state (standard position) of drawing 2 (a1) is considered. It will be detected that user alpha has approached from change of the picture image of user alpha reflected in video-camera 3a, the parameter of ***** of the two-dimensional projection picture image generation section 6 will be changed, and two-dimensional projection picture image 4a will be updated.

[0031] As this result, by user alpha bringing a head alpha 1 close, as shown in drawing 2 (a2), two-dimensional projection picture image 4a' which expanded two-dimensional projection picture image 4a is automatically displayed on the image display section 2. That is, intuitive operation of expanding a picture image is attained by distance operation that user alpha approaches the image display section 2.

[0032] Next, the case where head alpha 1 posture is fluctuated from the initial state (standard position) of drawing 2 (b1) so that user alpha may look into the image display section 2 from the bottom is considered. A motion of the posture will be detected from change of the picture image of user alpha reflected in video-camera 3a, the parameter of data processing of the two-dimensional projection picture image generation section 6 will be changed, and two-dimensional projection picture image 4b will be updated by 4b'.

[0033] By considering as the posture into which the head alpha 1 of user alpha looks from the bottom as this result, as shown in drawing 2 (b2), two-dimensional projection picture image 4b' when moving a view downward so that it may look into two-dimensional projection picture image 4b from the bottom is automatically displayed on the image display section 2. That is, intuitive operation of changing a picture image into the thing when looking in from the bottom by posture operation that user alpha looks into the image display section 2 from the bottom is attained.

[0034] Then, with reference to view 3 , it explains per [which realizes this processing mode] processing step.

(init) If a start queue is given from user alpha, the head position detecting element 3 will operate, detection measurement of the distance and the posture of a position of user alpha will be carried out, and a measurement result will be memorized as the distance and the posture of a standard position. [of a head alpha 1]

[0035] (step1) The head position detecting element 3 carries out detection measurement of the distance and the posture of a position of user alpha, and the head alpha 1 of user [from the distance of a standard position / finishing / the measurement result and storage] and the difference with a posture / alpha notifies how much whether it moved / distance-/ and changed / posture-/ at the two-dimensional projection picture image generation section 6 to the front and rear, right and left upper and lower sides. / of a head alpha 1

[0036] (step2) The two-dimensional projection picture image generation section 6 judges the position of the view of user alpha based on the data notified from the head position detecting element 3, it changes a generation parameter so that the picture image suitable for this can be generated, and it generates a two-dimensional projection picture image from the 3-dimensional configuration information stored in the 3-dimensional configuration information storage section 5.

[0037] (step3) The image display section 2 carries out the update display of the screen at the picture image acquired in the two-dimensional projection picture image generation section 6, and displays 3-dimensional CG on user alpha.

[0038] Since STEP1-STEP3 have loop structure and it performs one by one for every time interval suitably, the screen of the image display section 2 is updated periodically. It can follow in footsteps of relative position change of the head alpha 1 of user alpha, and a screen can be made to update by setting this time interval as a suitable value.

[0039] In addition, various dynamic change informations on a solid object may be included in the concerned information like the game software ware with which the 3-dimensional configuration

information stored in the 3-dimensional information storage section 5 used for example, not only the static information on a solid object but the 3-dimensional computer graphic. Although the animation of the display image of the image display section 2 will be carried out apart from position change of the head alpha 1 of user alpha at this time, when treating such a 3-dimensional configuration information, it is fully possible to apply this example of technique.

[0040] Although explained above per the example of equipment of the gestalt of operation of this invention, and example of technique, in the domain which has the effect which this invention is not necessarily limited to an above-mentioned means and above-mentioned technique, attains the purpose of this invention, and is said to this invention, it is possible to carry out change implementation suitably.

[0041]

[Effect of the Invention] In this invention, the relative location of a user's head and image display equipment is suitably measured by the head position detection means, and the outstanding effect that a user can operate 3-dimensional CG now intuitively is done so by adjusting the parameter of data processing which generates a two-dimensional projection picture image from a 3-dimensional configuration information based on the physical relationship, without appending large-scale additional equipment, such as a head mounting display, to a general-purpose personal computer or a game machine.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-259856
(P2000-259856A)

(43) 公開日 平成12年9月22日 (2000.9.22)

(51) Int.Cl.
G 0 6 T 17/00

識別記号

F I
G 0 6 F 15/62

キーワード(参考)
3 5 0 A 5 B 0 5 0

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-62268
(22) 出願日 平成11年3月9日 (1999.3.9)

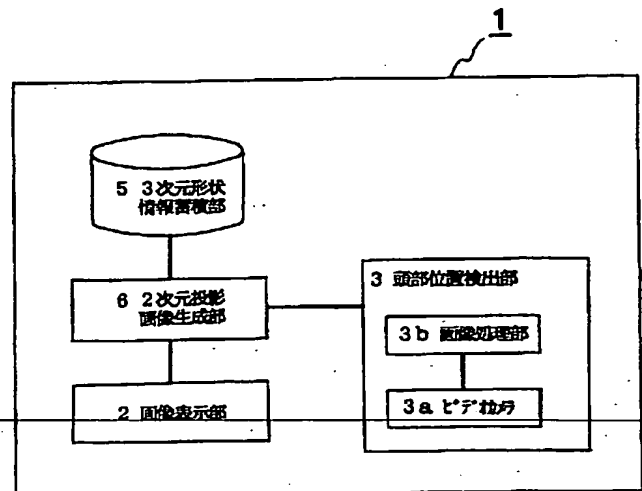
(71) 出願人 000004226
日本電信電話株式会社
東京都千代田区大手町二丁目3番1号
(72) 発明者 小長井 俊介
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内
(74) 代理人 100071113
弁理士 菅 隆彦
Fターム(参考) 5B050 BA07 BA09 CA07 DA01 DA10
EA06 EA07 EA26 FA02 FA19

(54) 【発明の名称】 3次元コンピュータグラフィックス表示方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】汎用パーソナルコンピュータやゲーム機等に最小限の付加装置を用いることで、3次元コンピュータグラフィックスの直感的な操作を可能とする3次元コンピュータグラフィックス表示方法及び装置の提供。

【解決手段】2次元投影画像生成部6が、3次元情報蓄積部5に格納された3次元形状情報と、頭部位置検出部3で得られた使用者 α の頭部 α 1と画像表示部2の距離と姿勢の相対的位置関係に基づき、画像表示部2に表示する2次元投影画像4 a'、4 b'を生成する特徴の採用。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 予め用意された立体物の3次元形状情報を2次元撮影画像に変換し画面表示するに当り、当該画面と対面する使用者との相対的位置関係に応じて前記2次元撮影画像を更新する、ことを特徴とする3次元コンピュータグラフィックス表示方法。

【請求項2】 前記相対的位置関係は、頭部の挙動変位の検出測定による、ことを特徴とする請求項1に記載の3次元コンピュータグラフィックス表示方法。

【請求項3】 単数又は複数の立体物の3次元形状情報を格納する3次元形状情報蓄積部と、前記3次元形状情報蓄積部に記憶された3次元形状情報を基に2次元投影画像を演算処理により生成する2次元投影画像生成部と、

前記2次元投影画像を表示する画像表示部と、当該画像表示部と対面している使用者の頭部位置の距離と姿勢を定期的に測定し、当該画像表示部と当該頭部の相対的位置変化に応じて、前記2次元投影画像生成部における2次元投影画像生成の演算処理のパラメータを操作自在にフィードバックする頭部位置検出部と、を具備する、

ことを特徴とする3次元コンピュータグラフィックス表示装置。

【請求項4】 前記頭部位置検出部は、ビデオカメラと、当該ビデオカメラで撮像した画像を処理する画像処理部とを有する、ことを特徴とする請求項3に記載の3次元コンピュータグラフィックス表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、汎用パーソナルコンピュータやゲーム機、エンジニアリングワークステーション等に用いられる、3次元コンピュータグラフィックス表示方法及び表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の3次元コンピュータグラフィックス表示装置には以下のような種類がある。第一は、CRTモニタに代表される固定据置式の画像表示装置と、マウスやキーボード、ダイヤルノブ等の情報入力手段とを備え、使用者が当該情報入力手段を通して、画像表示装置に表示する2次元投影画像の生成パラメータを操作するものである。

【0003】 第二は、ヘッドマウントディスプレイと呼ばれる頭部装着型の画像表示装置や、軽量液晶ディスプレイ等の移動式画像表示装置と、それに付属する位置センサ又は加速度センサを備えたものであり、各センサにより画像表示装置自体の向きや動きを検知し、これに応じて画像表示装置に表示される2次元投影画像の生成パ

ラメータを変更するものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来の3次元コンピュータグラフィックス表示装置のうち、第一タイプの固定据置式の画像表示装置とマウス、キーボード等の情報入力手段とを用いる装置では、汎用パーソナルコンピュータやゲーム機等でも必要な装置が通常装備されているため、簡単に機能を実現できる利点がある。

【0005】 しかし、使用者はマウスやキーボード等を通じて3次元コンピュータグラフィックスを操作するため、必ずしも人間の操作内容と3次元コンピュータグラフィックスの動作が一致しないという問題があった。例えば、キーボードで視点右回転のキーを押下する操作内容と、これにより3次元コンピュータグラフィックスが右回転する動作の間には直感的関連性がない。

【0006】 一方、第二のタイプの移動式画像表示装置と、それに付属する位置センサ又は加速度センサを用いるものは、人間の操作内容と3次元コンピュータグラフィックスの動作が一致している。例えば、ヘッドマウントディスプレイの場合を考えると、使用者が右を向けばそれに応じて3次元コンピュータグラフィックスも右回転するので、操作が直感的に行えるという利点を有している。

【0007】 しかし、この場合ヘッドマウントディスプレイのような、汎用パーソナルコンピュータやゲーム機等には通常装備されない高価な画像表示装置を用いなければならないという問題があった。

【0008】 本発明は、このような状況を鑑みてなされたもので、汎用パーソナルコンピュータやゲーム機等に最小限の付加装置を追加することで、ヘッドマウントディスプレイを用いたような3次元コンピュータグラフィックスの直感的な操作を可能とするものである。ここにおいて本発明の主要な目的は以下のとおりである。

【0009】 本発明の第1の目的は、3次元コンピュータグラフィックスの直感的な操作を可能とする3次元コンピュータグラフィックス表示方法及び装置を提供せんとするものである。

【0010】 本発明の第2の目的は、一般の汎用パーソナルコンピュータやゲーム機等に最小限の付加装置を追加することで直感的操作を実現する3次元コンピュータグラフィックス表示方法及び装置を提供せんとするものである。

【0011】 本発明の第3の目的は、使用者と画像表示装置の相対的位置の距離と姿勢変化に応じて表示画像を更新する3次元コンピュータグラフィックス表示方法及び装置を提供せんとするものである。

【0012】 本発明のその他の目的は、明細書、図面、特に特許請求の範囲の各請求項の記載から自ずと明らかとなろう。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明方法では、使用者の頭部位置の距離と姿勢を検出測定し、この変化に応じて自動的に適切な表示画像に更新することにより、前記目的を達成する方法を採用する。

【0014】本発明装置では、使用者の頭部位置の距離と姿勢を検出測定する頭部位置検出部を設け、画像表示部と使用者頭部の相対的位置の距離と姿勢変化を2次元投影画像生成部にフィードバックして演算処理のパラメータを操作することにより、使用者の頭部位置の距離と姿勢の変化に応じて表示画像が更新される機能を具備することにより、前記目的を達成する構成を採用する。

【0015】更に具体的詳細に述べると、前記の課題の解決では、本発明が次に列挙する新規な特徴的構成手段又は手法を採用することにより前記目的を達成する。

【0016】即ち、本発明方法第1の特徴は、予め用意された立体物の3次元形状情報を2次元撮影画像に変換し画面表示するに当り、当該画面と対面する使用者との相対的位置関係に応じて前記2次元撮影画像を更新してなる3次元コンピュータグラフィックス表示方法の構成採用にある。

【0017】本発明方法第2の特徴は、前記本発明方法第1の特徴における前記相対的位置関係が、頭部の挙動変位の検出測定による3次元コンピュータグラフィックス表示方法の構成採用にある。

【0018】本発明装置第1の特徴は、単数又は複数の立体物の3次元形状情報を格納する3次元形状情報蓄積部と、前記3次元形状情報蓄積部に記憶された3次元形状情報を基に2次元投影画像を演算処理により生成する2次元投影画像生成部と、前記2次元投影画像を表示する画像表示部と、当該画像表示部と対面している使用者の頭部位置の距離と姿勢を定期的に測定し、当該画像表示部と当該頭部の相対的位置変化に応じて、前記2次元投影画像生成部における2次元投影画像生成の演算処理のパラメータを操作自在にフィードバックする頭部位置検出部と、を具備してなる3次元コンピュータグラフィックス表示装置の構成採用にある。

【0019】本発明装置第2の特徴は、前記本発明装置第1の特徴における前記頭部位置検出部が、ビデオカメラと、当該ビデオカメラで撮像した画像を処理する画像処理部とを有してなる3次元コンピュータグラフィックス表示装置の構成採用にある。

【0020】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を装置例、方法例につき図面を参照して説明する。

【0021】（装置例）本装置例につき図1を参照して説明する。図1は本装置例を表す概念構成ブロック図である。3次元コンピュータグラフィックス表示装置1は、画像表示部2、頭部位置検出部3、ビデオカメラ3a、画像処理部3b、3次元形状情報蓄積部5、2次元投影画像生成部6より構成される。

【0022】画像表示部2はCRTモニタ等の画像表示装置であり、頭部位置検出部3は、使用者 α の対面する頭部 $\alpha 1$ の相対的位置の距離と姿勢を検出測定し、本装置例ではビデオカメラ3aと画像処理部3bとを用いて構成した場合を示している。この時は、ビデオカメラ3aで撮影した画像を画像処理部3bで解析することにより頭部 $\alpha 1$ 位置の距離と姿勢を測定する。

【0023】3次元形状情報蓄積部5は、単数あるいは複数の立体物の3次元形状情報を格納しており、2次元投影画像生成部6は、3次元形状情報蓄積部5に格納された3次元形状情報と頭部位置検出部3で得られた使用者 α の頭部 $\alpha 1$ の画像表示部2に対する距離と姿勢の相対的位置関係に基づき、画像表示部2に表示する2次元投影画像を生成する。

【0024】本装置例のように、頭部位置検出部3をビデオカメラ3aと画像処理部3bを用いて構成した場合には、ビデオカメラ3aで撮影した使用者 α の頭部 $\alpha 1$ を含むビデオ画像を画像処理部3bで予め撮影された背景画像との差分領域検出を行うこと、あるいはパターンマッチングを行うこと、あるいはその他の画像処理手法を用いることにより頭部 $\alpha 1$ 位置の距離と姿勢を解析、測定する。

【0025】なお、本装置例では頭部 $\alpha 1$ 位置検出にビデオカメラ3aと画像処理部3bを採用する構成を示したが、これは近年汎用パーソナルコンピュータの周辺機器としてビデオカメラが普及してきていることを考え合わせたためであるが、これ以外にも超音波センサあるいは磁気センサ等の別の検出装置を用いることも当然可能である。

【0026】また、3次元コンピュータグラフィックス表示装置1は、全てオリジナルの部品のみによって構成されなければならないものでなく、市販の汎用パーソナルコンピュータやゲーム機の画像表示装置、記憶装置、演算処理装置を利用して、画像表示部2、3次元形状情報蓄積部5、2次元投影画像生成部6を構成することが可能である。

【0027】例えば、汎用パーソナルコンピュータを利用した場合には、当該機器に接続されているディスプレイを画像表示部2とし、ハードディスクやCD-ROM等の外部記憶装置を3次元形状情報蓄積部5とし、CPUを2次元投影画像生成部6とし、前々段に挙げたような適宜検出手段を用いた頭部位置検出部3を付加装置として追加接続し、必要な処理をソフトウェアにより供給することで3次元コンピュータグラフィックス表示装置1を実現することができる。

【0028】（方法例）前記装置例に適用する本発明の実施形態を示す方法例につき図2を参照して説明する。図2の(a1)(a2)は本方法例の一態様を、(b1)(b2)は他の態様をそれぞれ表す模式図であり、図3は本方法例の処理ステップを表すフローチャートで

ある。

【0029】図2において、 α は使用者、1は3次元コンピュータグラフィックス表示装置、2は画像表示部、3aはビデオカメラ、4a、4a'、4b、4b'は画像表示部2に表示された3次元コンピュータグラフィックスの2次元投影画像である。

【0030】まず本方法例の処理態様について解説する。図2(a1)の初期状態(標準位置)から、使用者 α が画像表示部2に頭部 $\alpha 1$ をほぼ同一姿勢で距離的に近づける動作をした場合を考える。ビデオカメラ3aに映る使用者 α の画像の変化から使用者 α が近寄ってきたことが検出され、2次元投影画像生成部6の演算処理のパラメータが変更され、2次元投影画像4aが更新されることになる。

【0031】この結果として、使用者 α が頭部 $\alpha 1$ を近づけることで、図2(a2)に示すように、画像表示部2には2次元投影画像4aを拡大した2次元投影画像4a'が自動的に表示される。即ち、使用者 α は、画像表示部2に接近するという距離動作により、画像を拡大するという直感的な操作が可能になっている。

【0032】次に、図2(b1)の初期状態(標準位置)から、使用者 α が画像表示部2を下から覗き込むように頭部 $\alpha 1$ 姿勢を変動させた場合を考える。ビデオカメラ3aに映る使用者 α の画像の変化からその姿勢の動きが検出され、2次元投影画像生成部6の演算処理のパラメータが変更され、2次元投影画像4bが4b'に更新されることになる。

【0033】この結果として、使用者 α の頭部 $\alpha 1$ が下から覗き込む姿勢とすることで、図2(b2)に示すように、画像表示部2には2次元投影画像4bを下から覗き込むように視点を下に移動した時の2次元投影画像4b'が自動的に表示される。即ち、使用者 α は、画像表示部2を下から覗き込むという姿勢動作により、画像を下から覗き込んだ時のものに変更するという直感的な操作が可能になっている。

【0034】続いてこの処理態様を実現する処理ステップにつき図3を参照して説明する。

(init) 使用者 α から開始キューが与えられると、頭部位置検出部3が作動し使用者 α の頭部 $\alpha 1$ の位置の距離と姿勢を検出測定し、測定結果を標準位置の距離と姿勢として記憶する。

【0035】(step1) 頭部位置検出部3は使用者 α の頭部 $\alpha 1$ の位置の距離と姿勢を検出測定し、その測定結果と記憶済みの標準位置の距離及び姿勢との差から、使用者 α の頭部 $\alpha 1$ がどの程度前後左右上下に距離移動及び姿勢変動したかを2次元投影画像生成部6に通知する。

【0036】(step2) 2次元投影画像生成部6は、頭部位置検出部3から通知されたデータに基づいて使用者 α の視点の位置を判断し、これに適した画像が生

成できるよう生成パラメータを変更し、3次元形状情報蓄積部5に格納された3次元形状情報から2次元投影画像を生成する。

【0037】(step3) 画像表示部2は、画面を2次元投影画像生成部6で得られた画像に更新表示し、使用者 α に3次元コンピュータグラフィックスを表示する。

【0038】STEP1~STEP3はループ構造となっていて、適宜時間間隔毎に順次実行されるため、画像表示部2の画面は定期的に更新される。この時間間隔を適当な値に設定することで、使用者 α の頭部 $\alpha 1$ の相対的位置変化に追従して画面を更新させることができる。

【0039】なお、3次元情報蓄積部5に格納された3次元形状情報は立体物の静的情報だけでなく、例えば3次元コンピュータグラフィックスを利用したゲームソフトウェアのように、当該情報に立体物のさまざまな動的変化情報が含まれていても構わない。この時は、画像表示部2の表示画像は、使用者 α の頭部 $\alpha 1$ の位置変化とは別にアニメーションすることになるが、このような3次元形状情報を扱う場合にも本方法例を適用することが十分に可能である。

【0040】以上本発明の実施の形態の装置例及び方法例につき説明したが、本発明は必ずしも上述の手段及び方法に限定されるものではなく、本発明の目的を達成し本発明にいう効果を有する範囲において、適宜に変更実施することが可能なものである。

【0041】

【発明の効果】本発明では、使用者の頭部と画像表示装置との相対的位置関係を適宜頭部位置検出手段により測定し、その位置関係に基づき3次元形状情報から2次元投影画像を生成する演算処理のパラメータを調整することで、汎用パーソナルコンピュータやゲーム機にヘッドマウントディスプレイ等の大掛かりな付加装置を加えることなく、使用者が直感的に3次元コンピュータグラフィックスを操作できるようになるという優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の装置例を説明する概念構成ブロック図である。

【図2】同上を示す方法例の各処理態様を説明する模式図であり、(a1)は標準位置での画面表示、(a2)は使用者が画像表示部に近寄った時の画像表示、(b1)は標準位置での画像表示、(b2)は使用者が頭を下げて覗き込む姿勢とした時の画面表示を表す。

【図3】同上を示す方法例の処理ステップを説明するフローチャートである。

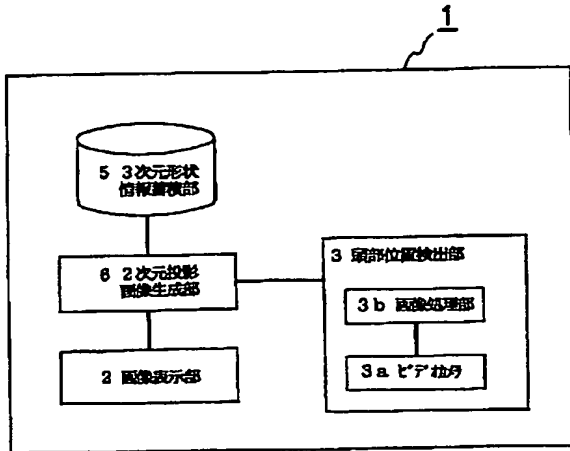
【符号の簡単な説明】

α …使用者
 $\alpha 1$ …頭部
 1…3次元コンピュータグラフィックス表示装置

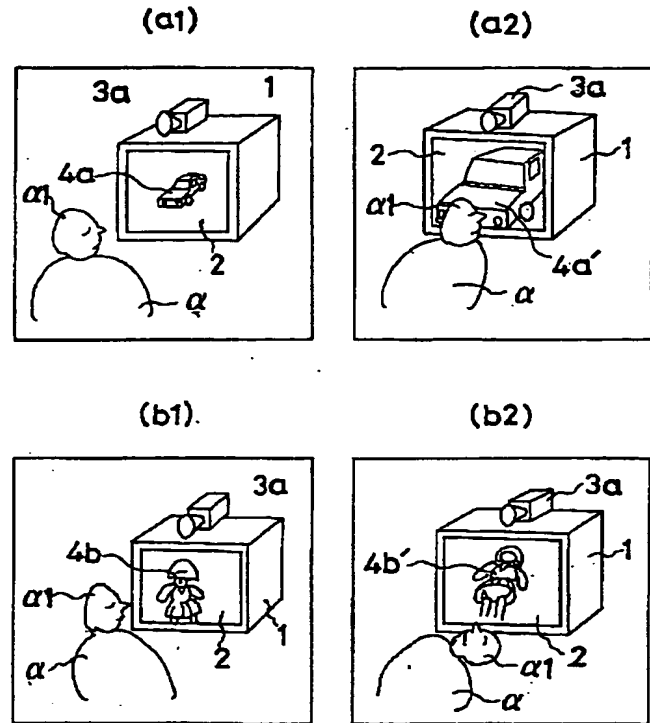
2…画像表示部
3…頭部位置検出部
3a…ビデオカメラ
3b…画像処理部
3b…画像処理部

4a、4a'、4b、4b'…2次元投影画像
5…3次元形状情報蓄積部
6…2次元投影画像生成部

【図1】



【図2】



【図3】

